

Název akce : **Jinačovice – malá vodní nádrž**
Zak. číslo : **22 / 06 / 2020**
Objednatel : **AGERIS s.r.o., Jeřábkova 5, 602 00 Brno**
Dodavatel : **GEOS Brno, Talichova 12, 623 00 Brno**

Závěrečná zpráva

**o provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického
průzkumu pro výstavbu malé vodní nádrže na Mniším potoce,
v katastru obce Jinačovice**

Zpracoval : ***RNDr. Vratislav M i n o l***
oprávněný geolog



Brno, červenec 2020

Výtisk č. : **2**



Obsah :

	str.
1. Úvod	1
2. Vrtné práce	1
3. Geologické poměry	2
4. Hydrogeologické poměry	2
5. Geotechnické vlastnosti zemin	3
6. Inženýrskogeologické zhodnocení	4
7. Závěr	5

Přílohy :

1. Přehledná situace vrtů
2. Dokumentace vrtů
3. Geologický řez

Rozdělovník :

Výtisk č. 1 – 4

Objednatel – AGERIS s.r.o.

Výtisk č. 5

Archiv GEOS Brno

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele, firmy AGERIS s.r.o., byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum pro výstavbu uvažované malé vodní nádrže na Mniším potoce, v katastru obce Jinačovice.

Předloženou závěrečnou zprávu vypracoval RNDr. Vratislav Minol, držitel odborné způsobilosti MŽP ČR provádět, projektovat a vyhodnocovat geologické práce č.j. 2376/630/13844/01, poř. číslo 1442/2001 ze dne 28.6.2001, a oprávnění Státní báňské správy - OBÚ v Brně k provádění geologických prací č.j. 08-6268/96-415.2, pořadové číslo G 31, člen České asociace inženýrských geologů a znalec pro obor těžba, odvětví geologie se specializací inženýrská geologie, mechanika zemin a poruchy staveb.

Geologický průzkum byl prováděn dle ČSN 73 0090 „Geologický průzkum pro stavební účely“. Závěrečná zpráva byla vypracována dle ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2 „Navrhování geotechnických konstrukcí“, ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, ČSN 73 6824 „Malé vodní nádrže“ a ČSN 73 6850 „Sypané přehradní hráze“.

Zájmové území je znázorněno na přehledné situaci dodané objednatelem, ve které jsou vyznačeny provedené vrty (příl. č. 1).

2. Vrtné práce

V rámci inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu byly vyhloubeny tři geologické vrty hloubky 3,0 – 4,0 m, které byly označeny jako V1 až V3. Celková odvrtná metráž pak činí 11,0 m.

V průběhu vrtných prací byly odebírány dokumentační vzorky zemin, které byly ukládány do normalizovaných vzorkovnic a průběžně dokumentovány.

Vrtné práce prováděli pracovníci firmy Hydrogeo s.r.o. Brno, pojezdnou vrtnou soupravou LUMESA SIG – MOUNTY 2000 / 90H spirálovým vrtákem o průměru 112 mm, dne 16. 6. 2020.

Po vyhloubení vrtů a geologické dokumentaci byly vrty V1 a V2 likvidovány dusaným záhozem, vrt V3 byl ponechán otevřený, ke zjištění možnosti nastopání podzemní vody.

3. Geologické poměry

Z geomorfologického hlediska náleží území podsoustavě Brněnské vrchoviny (IID), celku Bobravské vrchoviny (IID-2), a to jejímu podcelku Lipovské vrchoviny (IID-2B), dle T. Czud-ka (Geomorfologické členění ČSR, Studia geographica 23, Brno 1972).

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území Českému masívu, a to brněnskému masívu.

Nejstaršími horninami jsou biotitické až biotiticko-amfibolické granodiority brněnského masívu (typ Černá Hora, typ Veverská Bitýška), popř. biotiticko-amfibolické diority. Brněnský masív vznikl jako postorogenní těleso v době pozdně asyntské orogenní fáze.

Tyto horniny jsou překryty neogenními sedimenty, které jsou z geotektonického hlediska pokládány za pokryv masívu. Jedná se o jíly s vložkami písků lanzendorfské série badenu. Jsou to žlutošedé nebo hnědožluté písky s polohami drobných štěrků. Písky i drobnější štěrky jsou dobře tříděné.

Kvartérní pokryvné útvary jsou zastoupeny sprašemi a sprašovými hlínami eolického původu, pro které je charakteristické časté vyklínování vrstev. V komplexu těchto eolických sedimentů se vyskytují tzv. pohřbené horizonty, které jsou hlavním kritériem pro stratigrafické členění.

Lze předpokládat, že sprašové hlíny, popř. deluviální svahové hlíny, budou nasedat na rozvětralé skalní podloží brněnského masívu, charakteru hrubozrnných písků (eluvia) a skalní horniny tvořené granodiority či diority.

Na vlastním staveništi byly zastiženy jílovité hlíny, jílovité až jílovito-písčité hlíny, eluviální písčité hlíny, eluviální hlinité písky až jílovito-hlinité písky a skalní podloží.

Celé území je překryto vrstvou pokryvných jílovitých hlín, humózních, tuhé až měkké konzistence, o mocnosti cca 0,4 – 0,5 m, které dále přecházejí do poloh jílovitých až jílovito-písčitých hlín, tuhé až měkké konzistence, o zjištěné mocnosti 1,6 – 1,7 m.

Další zastiženou zeminou jsou eluvia rozvětralého skalního podloží, charakteru písčitých hlín s úlomky rozvětralé horniny, měkké konzistence, které dosahují mocnosti 0,5 až 0,6 m, které směrem do podloží přecházejí v eluviální hlinité písky až jílovito-hlinité písky, ve vrtu V 3 silně vlhké, jejichž ověřená mocnost činí 0,5 – 1,3 m.

Ve vrtu V1 bylo v hloubce 2,5 m pod povrchem stávajícího terénu zastiženo pevné skalní podloží, tvořené granodiority či diority brněnského masívu, jehož ověřená mocnost činí 0,5 m, kdy byl vrt v hloubce 3,0 m pod povrchem stávajícího terénu ukončen.

4. Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody nebyla ve vrtech V 1 a V 2, ve vrtu V 3 byla zastižena silně vlhká poloha až slabé zvodnění v hloubce cca 2,6 pod povrchem terénu.

Vrt V 3 zůstal po odvrtání otevřený ke zjištění případného nastoupení hladiny podzemní vody. Po 24 hodinách bylo provedeno kontrolní měření, kdy byl vrt V 3 zcela suchý.

Mniší potok, který se v zájmovém území ztrácí pod povrch, je sezónním tokem. Dobře propustné eluviální písčité hlíny až hlinité písky odvádí povrchovou vodu do podloží, kde se dále dostává do hlubších poloh skalního podloží puklinovým systémem hornin brněnského masívu.

5. Geotechnické vlastnosti zemin

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin byly stanoveny na základě zjištěných geotechnických vlastností zemi zastižených v půdním profilu během geologické dokumentace. Z geologického hlediska se jedná o jílovité hlíny, eluviální písčité hlíny, hlinité a jílovité písky a skalní horniny (granodiority a diority).

Jílovité hlíny, z geologického hlediska se jedná o jílovito-písčité hlíny, řadíme mezi zeminy jemnozrnné skupiny F, třídy F6 CI (jíl se střední plasticitou). Pro tyto zeminy můžeme dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 a na základě laboratorních rozborů doporučit do statických výpočtů následující charakteristiky:

F6 CI – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	17°
efektivní soudržnost	c_{ef}	12 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	40 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	4 MPa

Písčité hlíny (eluvia) řadíme mezi zeminy jemnozrnné skupiny F, třídy F3 MS (hlína písčitá). Pro tyto zeminy můžeme dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 a na základě laboratorních rozborů doporučit do statických výpočtů následující charakteristiky:

F3 MS – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	18,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	26°
efektivní soudržnost	c_{ef}	13 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	50 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	5 MPa

Eluviální hlinité a jílovité písky řadíme mezi zeminy písčité skupiny S, třídy S4 SM (písek hlinitý) až S5 SC (písek jílovitý). Do statických výpočtů uvádíme následující směrné normové charakteristiky dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 :

S4 SM		
objemová tíha	γ	18,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	29°
efektivní soudržnost	c_{ef}	5 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	8 MPa

S5 SC		
objemová tíha	γ	18,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	26°
efektivní soudržnost	c_{ef}	6 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	5 MPa

Granodiority a diority řadíme mezi horniny skalní třídy R2 (horniny s vysokou pevností), R3 (horniny se střední pevností) až R4 (horniny s nízkou pevností). Do statických výpočtů pak uvádíme následující směrné normové charakteristiky dle ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 :

R2		
pevnost v prostém tlaku	ρ_c	15,0 – 50,0 MPa
modul přetvárnosti	E_{def}	3 200 MPa

R3		
pevnost v prostém tlaku	ρ_c	15,0 – 50,0 MPa
modul přetvárnosti	E_{def}	3 200 MPa

R4		
pevnost v prostém tlaku	ρ_c	1,5 – 5,0 MPa
modul přetvárnosti	E_{def}	1 000 MPa

6. Inženýrskogeologické zhodnocení

I když se základová půda v rámci staveniště nemění a jednotlivé vrstvy mají přibližně stálou mocnost, avšak v průběhu výkopových prací lze místy zastihnout pevné skalní podloží, popř. se při založení tělesa hráze může sezónně nepříznivě uplatňovat podzemní voda a znesnadňovat její založení a proto hodnotíme **základové poměry** jako **složitě**.

Uvažovaný objekt tělesa hráze lze hodnotit jako **konstrukci náročnou**. Proto doporučujeme při návrhu základových konstrukcí použít výpočtů podle mezních stavů.

Podzemní voda může být během stavebních prací zastižena a s jejím vlivem na základové konstrukce bude nutno uvažovat. Bude-li možné odebrat vzorek podzemní vody, měl by být proveden laboratorní rozbor ke zjištění případné agresivity na stavební hmoty.

Upozorňujeme na skutečnost, že není vhodné v prostoru založení hráze provádět hutněný štěrkový nebo štěrkopískový podsyp, který by působil jako dren a začal by stahovat veškerou podzemní vodu z okolí. Hráz bude pravděpodobně založena v jílovitých až jílovito-písčitých hlínách, tuhé konzistence, jejichž konzistence směrem do podloží bude přecházet z tuhé do měkké.

Zastižené jílovito-písčité hlíny a hlinité až jílovité písky s proměnlivou příměsí úlomků zvětřalé horniny tvoří relativně propustné podloží, kdy propustnost závisí na příměsí úlomků horniny a písčitých eluvií, které její propustnost zvyšují,

Zde bude nutné uvažovat s utěsněním dna uvažované nádrže i návodní strany hráze, např. zajišťováním, popř. za použití speciální folie nebo kombinací obojího.

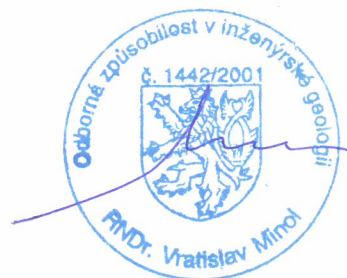
7. Závěr

Můžeme konstatovat, že inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum podal charakteristiku staveniště, jak bylo stanoveno smlouvou. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutno dbát pokynů uvedených v kapitole č. 6 této zprávy.

Pro přehlednost uvádíme zařazení zemin do tříd dle jejich těžitelnosti :

zemina	třída těžitelnosti
Jílovité hlíny, humózní – pokryv	2
Jílovito-písčité hlíny	2 – 3
Eluvium – písčité hlíny s úlomky horniny	2 – 3
Eluvium – hlinité písky, jílovité písky s úlomky horniny	2 – 3
Skalní podloží – granodiorit, diorit	3 – 4, popř. 5

Doporučujeme při zahájení výkopových prací přizvat geologa k převzetí základové spáry.



Situace vrtů

Příloha č. 1



Dokumentace vrtů

Příloha č. 2

V 1

- 0,0 – 0,4 jílovitá hlína, hnědá, humózní, vlhká, tuhá až měkká
0,4 – 0,8 jílovitá hlína, hnědá, vlhká, měkká
0,8 – 2,0 jílovito-písčítá hlína, světle hnědá, vlhká, měkká
2,0 – 2,5 eluvium – písčítá hlína, světle hnědá, s úlomky horniny do průměru 2,0 cm, vlhká, měkká
2,5 – 3,0 skalní podloží – granodiorit, diorit, navětralý

Bez vody.

V 2

- 0,0 – 0,5 jílovitá hlína, hnědá, humózní, vlhká, tuhá až měkká
0,5 – 1,6 jílovitá hlína, světle hnědá, vlhká, tuhá až měkká
1,6 – 2,1 jílovito-písčítá hlína, světle hnědá, vlhká, tuhá až měkká
2,1 – 2,7 eluvium – písčítá hlína, hnědá, s úlomky horniny do průměru 2,0 cm, písek hrubozrnný, vlhká, měkká
2,7 – 4,0 eluvium – hlinitý písek až písčítá hlína, šedohnědý, písek středně zrnitý, úlomky horniny do průměru 1,0 cm, suchý, tuhý

Bez vody.

V 3

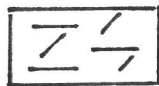
- 0,0 – 0,3 jílovitá hlína, hnědá, humózní, vlhká, tuhá až měkká
0,3 – 1,1 jílovitá hlína, světle hnědá, tuhá
1,1 – 2,0 jílovito-písčítá hlína, světle hnědá, tuhá
2,0 – 2,6 eluvium – písčítá hlína, hnědá, s úlomky horniny do průměru 2,0 cm, písek hrubozrnný, vlhká, tuhá až měkká
2,6 – 3,5 eluvium – hlinitý písek, rezavě hnědý, hrubozrnný, úlomky horniny do průměru 5,0 cm, silně vlhký
3,5 – 4,0 eluvium – jílovito-hlinitý písek, šedohnědý, středně až hrubě zrnitý, silně vlhký

Bez vody.

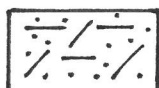
Geologický řez

Příloha č. 3

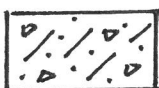
VYSVĚTLIVKY



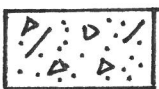
jílovité hlíny, vč. humózních



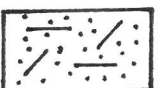
jílovito-písčité hlíny



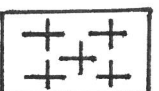
eluvium – písčité hlíny s úlomky



eluvium – hlinité písky s úlomky



eluvium – jílovito-hlinité písky



skalní podloží – granodiorit, diorit

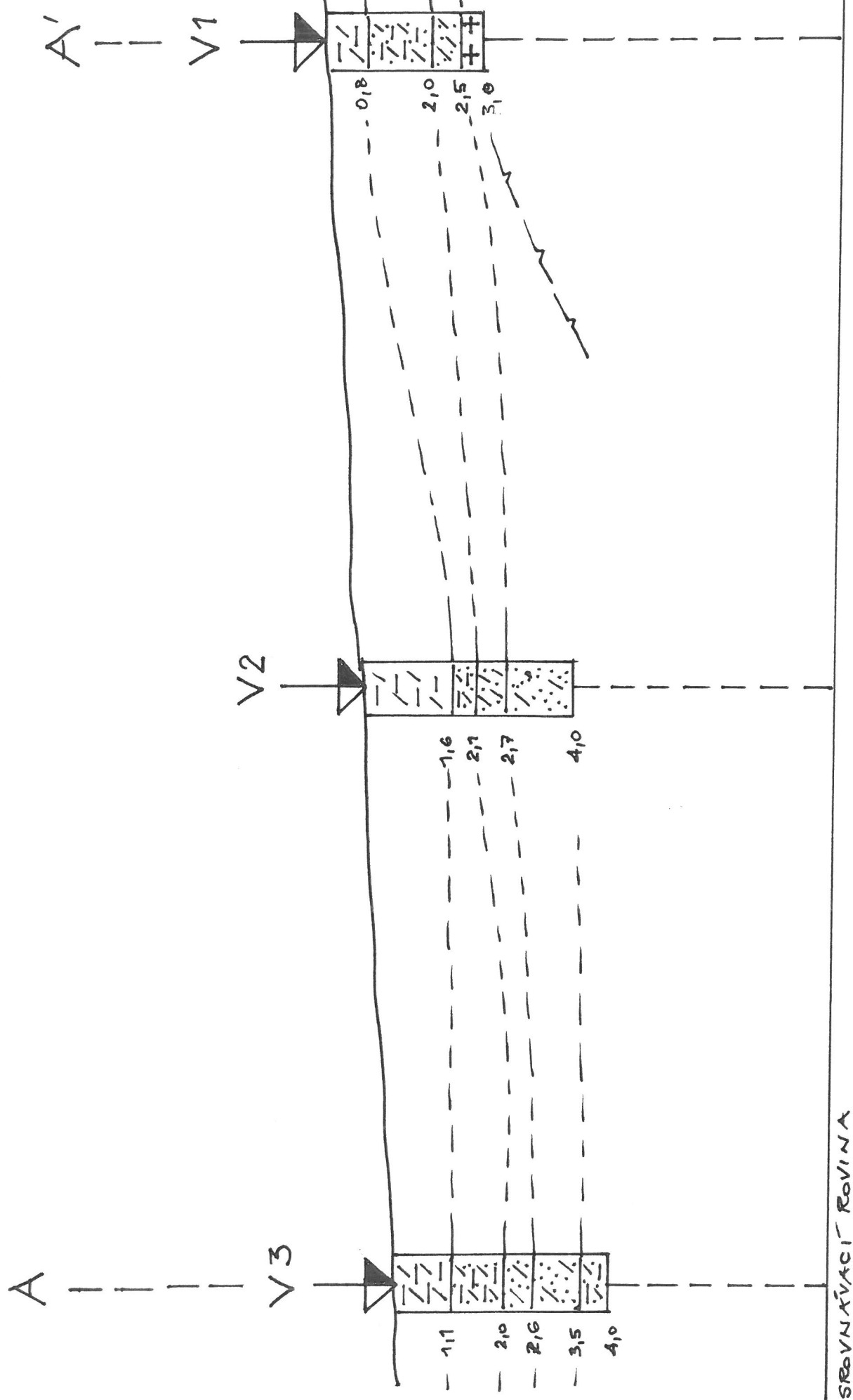


předpokládaná rozhraní vrstev
odlišného litologického charakteru



předpokládaný průběh skalního podloží

GEOLOGICKÝ ŘEZ A-A'



1

07

•

•